

日 本 国 特 許  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-258068

出 願 人

Applicant(s):

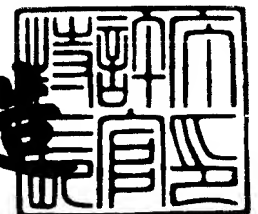
シャープ株式会社

JC979 U.S. PTO  
09/932026  
08/20/01

2001年 6月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3060743

【書類名】 特許願

【整理番号】 00J03293

【提出日】 平成12年 8月28日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L 27/13  
G09F 9/00 348

【発明の名称】 半導体装置及びそれを用いた液晶モジュール並びに液晶モジュールの製造方法

【請求項の数】 12

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 福田 和彦

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 岩根 知彦

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 門前 正彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000005049

    【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100080034

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 原 謙三

    【電話番号】 06-6351-4384

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003082

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置及びそれを用いた液晶モジュール並びに液晶モジュールの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面に配線パターンが形成され、両端に外部接続用端子を有するフィルム状のフレキシブル基板の表面側に半導体素子が搭載された半導体装置において、

上記フレキシブル基板における少なくとも一方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へ U 字状に折り畳まれた折返し部が固定状態に形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

表面に配線パターンが形成され、両端に外部接続用端子を有するフィルム状のフレキシブル基板の表面側に半導体素子が搭載された半導体装置において、

半導体装置の半導体素子側に設けられる被接続体に対して、外部接続用端子を被接続体に向けて接続すべく、上記フレキシブル基板における少なくとも一方の端部に、フレキシブル基板の裏面側への U 字状の折返し部が固定状態にそれぞれ形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

表面に配線パターンが形成され、両端に外部接続用端子を有するフィルム状のフレキシブル基板の表面側に半導体素子が搭載された半導体装置において、

半導体装置と被接続体及びプリント配線基板とを半導体装置における半導体素子の裏面側にてフラット実装すべく、上記フレキシブル基板における両方の端部に、フレキシブル基板の裏面側への U 字状の折返し部が固定状態に形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】

U 字状の折返し部における U 字内部には、折返しを固定するためのスペーサが設けられていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の半導体装置。

【請求項 5】

スペーサは、粘着テープ又は接着剤にてなっていることを特徴とする請求項 4

記載の半導体装置。

【請求項 6】

フレキシブル基板はポリイミド系樹脂からなり、その厚さが  $40\mu\text{m}$  以下であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の半導体装置における一方の外部接続用端子が被接続体である液晶パネルに接続される一方、他方の外部接続用端子がプリント配線基板に接続されていることを特徴とする液晶モジュール。

【請求項 8】

フレキシブル基板は、モジュール本体の内部において、断面形状が略 S 字状となるように配されていることを特徴とする請求項 7 記載の液晶モジュール。

【請求項 9】

照明手段が液晶パネルとフレキシブル基板との間に設けられるとともに、フレキシブル基板に設けられた半導体素子は、モジュール本体の内側を向くように配されていることを特徴とする請求項 8 記載の液晶モジュール。

【請求項 10】

請求項 1、3 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の半導体装置と液晶パネル及びプリント配線基板とがフラット実装されていることを特徴とする液晶モジュール。

【請求項 11】

請求項 7 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の液晶モジュールを製造するに際して、表面に配線パターンが形成されたフィルム状のフレキシブル基板における端部の裏面にスペーサを接着した後、その端部をフレキシブル基板の裏面側に略 U 字状に折り曲げてスペーサに固定する工程と、

その後、上記フレキシブル基板の外部接続用端子を被接続体である液晶パネル又はプリント配線基板に接続する工程と有することを特徴とする液晶モジュールの製造方法。

【請求項 12】

請求項 7 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の液晶モジュールを製造するに際して、表面に配線パターンが形成されたフィルム状のフレキシブル基板における端部を

裏面側に少し折り曲げた後、このフレキシブル基板の外部接続用端子を被接続体である液晶パネル又はプリント配線基板に接続する工程と、

その後、スペーサをフレキシブル基板の端部の裏面に接着した後、フレキシブル基板を裏面側に略U字状に折り曲げてスペーサに固定する工程とを有することを特徴とする液晶モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フレキシブル配線基板上に半導体素子が搭載されたCOF (Chip On Film)と呼ばれる半導体装置及びその半導体装置に液晶パネルが接続された液晶モジュール並びに液晶モジュールの製造方法に関するものであり、特に、半導体装置の外部接続端子における接続形態に関する。なお、液晶モジュールとしては、例えば、携帯電話用、カーナビゲーション用、情報携帯端末 (PDA: Personal Data Assistant) 用、ワードプロセッサ用、パーソナルコンピュータ用、テレビ用、モニタ用等の各液晶モジュールに適用可能である。

【0002】

【従来の技術】

上記フレキシブル配線基板上に半導体素子が接合・搭載されたCOF (Chip On Film)と呼ばれる半導体装置 (以下、「COF型半導体装置」と称する) の主な用途として、例えば、半導体素子が液晶ドライバ集積回路 (IC: Integrated Circuit) としてになっている液晶ドライバがある。このようなCOF型半導体装置からなる液晶ドライバでは、フレキシブル配線基板の一方の端部が液晶パネルを形成する液晶表示基板に接続されるとともに、他方の端部がプリント配線基板に接続されており、これによって、液晶モジュールを形成するものとなっている。

【0003】

そして、COF型半導体装置を用いた液晶モジュールは、薄膜化等が可能であることから、例えば、携帯電話、ポケットベル、ゲーム機器等の小型電子機器に使用される。

【0004】

ところで、この種のCOF型半導体装置を用いた液晶モジュールでは、例えば、特開平11-249583号公報に開示されているように、フレキシブル配線基板を液晶パネルに接続した後、液晶パネルの裏側にフレキシブル配線基板を折曲した構造のものがある。

【0005】

すなわち、上記公報の液晶モジュール100としての表示装置では、図11に示すように、配線パターン101が表面に形成されたフレキシブル基板102の表面側に半導体素子103が接合・搭載された半導体装置104を備えている。

【0006】

この半導体装置104におけるフレキシブル基板102の一方の端部には、偏向板105・105に挟持された上ガラス基板106及び下ガラス基板107からなる液晶パネル108が接続されている。また、上記下ガラス基板107の下側には、上側フレーム109に支持される導光板110が設けられているとともに、その導光板110の側方にはバックライトとしてのLED (Light Emitting Diode) 111が設けられている。

【0007】

一方、上記の上側フレーム109とその下側に設けられた下側フレーム112との間には、上記のフレキシブル基板102の表面に搭載された半導体素子103が下向きにして挟装されている。したがって、半導体素子103は下側フレーム112の凹部に納められるとともに、上記のフレキシブル基板102は、断面形状が略C字状に折り曲げられたものとなっている。

【0008】

ここで、上述したように、上記の表示装置では、液晶パネル108の上ガラス基板106に接続部113が形成されているので、フレキシブル基板102に搭載された半導体素子103はその張り出し方向つまり突出方向が外側（同図においては下側）を向くものとなっている。

【0009】

なお、上記の液晶モジュール100において、下ガラス基板107に接続部113がある場合は、半導体素子103の張り出し方向はモジュール本体の内側を

向く。従来は、このように下ガラス基板 1 0 7 に接続部 1 1 3 に形成したものも存在していたが、この構成は、上ガラス基板 1 0 6 に形成された透明配線を下ガラス基板 1 0 7 へ降ろす接続点が増えることになり、接続点の占有面積が増えることになる。このため、画素数が増加すると、このタイプでは小型化するのが困難となる。したがって、下ガラス基板 1 0 7 の透明配線を上に持ってくる方が接続点数が少ないので、近年では接続部 1 1 3 を上ガラス基板 1 0 6 に設けるのが通例となっている。

#### 【 0 0 1 0 】

一方、従来の C O F 型半導体装置を液晶パネルにフラット状に接続した液晶モジュール 2 0 0 では、図 1 2 に示すように、液晶パネル 2 0 1 の下ガラス基板 2 0 2 上に電極 2 0 3 が形成されている。したがって、フレキシブル基板 2 1 1 の表面に形成された導体パターン 2 1 2 側に半導体素子 2 1 3 が搭載された半導体装置 2 1 0 をこの液晶パネル 2 0 1 に接続するためには、この半導体装置 2 1 0 を半導体素子 2 1 3 が下向きになるように裏返す必要がある。

#### 【 0 0 1 1 】

そして、この状態にて、フレキシブル基板 2 1 1 の一方の端部にて液晶パネル 2 0 1 と接続する一方、フレキシブル基板 2 1 1 の他方の端部にてプリント配線基板 2 1 4 と接続する。

#### 【 0 0 1 2 】

これによって、半導体装置 2 1 0 を液晶パネル 2 0 1 にフラット状に接続した液晶モジュール 2 0 0 が完成する。

#### 【 0 0 1 3 】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の半導体装置及びそれを用いた液晶モジュールでは、以下の問題点を有している。

#### 【 0 0 1 4 】

すなわち、図 1 1 に示す液晶モジュール 1 0 0 では、液晶パネル 1 0 8 の上ガラス基板 1 0 6 に接続部 1 1 3 が形成されていることによって、フレキシブル基板 1 0 2 を折り曲げると、半導体素子 1 0 3 の突出方向が必然的に外側を向くこ



とになる。その結果、メイン基板 1 1 4 との間に半導体素子 1 0 3 の厚さに相当する分の厚みが必要となり、薄型化を図ることが困難であるという問題点を有している。

## 【 0 0 1 5 】

また、図 1 2 に示すフラット状の液晶モジュール 2 0 0 では、液晶パネル 2 0 1 の下ガラス基板 2 0 2 と半導体装置 2 1 0 側のプリント配線基板 2 1 4 との間に半導体素子 2 1 3 が配されるので、額縁長さ L が長くなるという問題点を有している。

## 【 0 0 1 6 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、この半導体装置が適用される液晶モジュールの薄型化又は短小化を図り得る半導体装置及びそれを用いた液晶モジュール並びに液晶モジュールの製造方法を提供することにある。

## 【 0 0 1 7 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の半導体装置は、上記課題を解決するために、表面に配線パターンが形成され、両端に外部接続用端子を有するフィルム状のフレキシブル基板の表面側に半導体素子が搭載された半導体装置において、上記フレキシブル基板における少なくとも一方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へ U 字状に折り畳まれた折返し部が固定状態に形成されていることを特徴としている。

## 【 0 0 1 8 】

上記の発明によれば、半導体装置は、COF (Chip On Film) 実装されたものとなっている。

## 【 0 0 1 9 】

ここで、本発明では、フレキシブル基板における少なくとも一方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へ U 字状に折り畳まれた折返し部が固定状態に形成されている。すなわち、折返し部は、裏面側に折り畳まれており、殆ど接触状態に近い状態となっている。したがって、折り返し状態は、例えば、ヘアピンのように急激なものとなっており、その結果、折返し部の厚さは、例えば液晶パネルのガ

ラス基板の厚さよりも薄いものとなる。

【0020】

このため、後述するように、例えば、半導体装置と液晶パネルとが対向するように配された液晶モジュールにおいては、半導体装置の半導体素子をモジュール本体の内側を向くように配した状態にて、フレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネルにおけるモジュール本体の内側面に接続することができる。その結果、半導体素子がモジュール本体の外側に突出しないので、半導体素子の厚さ分だけ薄くすることができ、液晶モジュールの薄型化を図ることができる。

【0021】

また、例えば、半導体装置と液晶パネル及びプリント配線基板とがフラット実装された液晶モジュールにおいては、半導体素子を液晶パネルとプリント配線基板との間に介在することなく配することができる。

【0022】

したがって、この半導体装置が適用される装置の薄型化又は短小化を図り得る半導体装置を提供することができる。

【0023】

また、本発明の半導体装置は、上記課題を解決するために、表面に配線パターンが形成され、両端に外部接続用端子を有するフィルム状のフレキシブル基板の表面側に半導体素子が搭載された半導体装置において、半導体装置の半導体素子側に設けられる被接続体に対して、外部接続用端子を被接続体に向けて接続すべく、上記フレキシブル基板における少なくとも一方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へのU字状の折返し部が固定状態に形成されていることを特徴としている。

【0024】

上記の発明によれば、半導体装置は、COF (Chip On Film)実装されたものとなっている。

【0025】

ここで、本発明では、半導体装置の半導体素子側に設けられる被接続体に対して、外部接続用端子を被接続体に向けて接続するようになっている。すなわち、

被接続体が例えば液晶パネルである場合には、半導体装置と液晶パネルとは対向配置される。

【 0 0 2 6 】

この状態で、本発明では、フレキシブル基板における少なくとも一方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へのU字状の折返し部が固定状態に形成されている。このため、後述するように、フレキシブル基板を、モジュール本体内において断面形状が略S字状となるように配することによって、半導体装置の半導体素子側に設けられる被接続体に対して、外部接続用端子を被接続体に向けて接続することができる。

【 0 0 2 7 】

また、この状態においては、半導体素子を内側に向けることができるので、半導体素子が外側に突出することがない。

【 0 0 2 8 】

したがって、半導体装置と被接続体とを対向配置させる場合において、装置の薄型化を図り得る半導体装置を提供することができる。

【 0 0 2 9 】

また、本発明の半導体装置は、上記課題を解決するために、表面に配線パターンが形成され、両端に外部接続用端子を有するフィルム状のフレキシブル基板の表面側に半導体素子が搭載された半導体装置において、半導体装置と被接続体及びプリント配線基板とを半導体装置における半導体素子の裏面側にてフラット実装すべく、上記フレキシブル基板における両方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へのU字状の折返し部が固定状態にそれぞれ形成されていることを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

上記の発明によれば、半導体装置は、COF (Chip On Film)実装されたものとなっている。

【 0 0 3 1 】

ここで、本発明では、半導体装置と被接続体及びプリント配線基板とは半導体装置における半導体素子の裏面側にてフラット実装される。すなわち、例えば、

被接続体が液晶パネルである場合には、液晶パネルの下ガラス基板の表面とフレキシブル基板の配線パターンとがフェイスダウン実装される。また、プリント配線基板は、半導体素子の裏面側に配される。

【 0 0 3 2 】

この状態で、本発明では、フレキシブル基板における両方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へのU字状の折返し部が固定状態にそれぞれ形成されているので、半導体素子を上側に配し、液晶パネルの下ガラス基板及びプリント配線基板を下に配した接続が可能となる。

【 0 0 3 3 】

このため、液晶パネルの下ガラス基板とプリント配線基板との間に、半導体素子を介在させることがないので、半導体素子の長さ分だけ装置を短くすることができる。

【 0 0 3 4 】

したがって、半導体装置と被接続体及びプリント配線基板とをフラット実装させる場合において、装置の短小化を図り得る半導体装置を提供することができる。

【 0 0 3 5 】

また、本発明の半導体装置は、上記課題を解決するために、上記記載の半導体装置において、U字状の折返し部におけるU字内部には、折返しを固定するためのスペーサが設けられていることを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

上記の発明によれば、U字状の折返し部におけるU字内部に設けられたスペーサによって、折返しを固定することができる。

【 0 0 3 7 】

このため、折返し形態が変わらないので、外部接続用端子の切断を防止することができ、品質の高い半導体装置を提供することができる。

【 0 0 3 8 】

また、本発明の半導体装置は、上記課題を解決するために、上記記載の半導体装置において、スペーサは、粘着テープ又は接着剤にてなっていることを特徴と

としている。

【 0 0 3 9 】

上記の発明によれば、スペーサが粘着テープ又は接着剤として機能するので、容易に折返し部を固定することができる。

【 0 0 4 0 】

また、本発明の半導体装置は、上記課題を解決するために、上記記載の半導体装置において、フレキシブル基板はポリイミド系樹脂からなり、その厚さが40  $\mu$ m以下であることを特徴としている。

【 0 0 4 1 】

上記の発明によれば、ポリイミド系樹脂からなるフレキシブル基板においては、その厚さを40  $\mu$ m以下とすることによって、容易にU字状に折り曲げることができる。

【 0 0 4 2 】

また、本発明の液晶モジュールは、上記課題を解決するために、上記記載の半導体装置における一方の外部接続用端子が被接続体である液晶パネルに接続される一方、他方の外部接続用端子がプリント配線基板に接続されていることを特徴としている。

【 0 0 4 3 】

上記の発明によれば、液晶モジュールは、半導体装置における一方の外部接続用端子が被接続体である液晶パネルに接続される。また、他方の外部接続用端子がプリント配線基板に接続されている。このため、フレキシブル基板の両端部に裏面側へのU字状の折返し部が固定状態に形成された半導体装置を用いて液晶モジュールを構成することができる。

【 0 0 4 4 】

したがって、薄型化又は短小化を図り得る液晶モジュールを提供することができる。

【 0 0 4 5 】

また、本発明の液晶モジュールは、上記課題を解決するために、上記記載の液晶モジュールにおいて、フレキシブル基板は、モジュール本体の内部において、

断面形状が略S字状となるように配されていることを特徴としている。

【0046】

例えば、半導体装置と液晶パネルとが対向するように配された液晶モジュールにおいては、半導体装置の半導体素子をモジュール本体の内側を向くように配した状態にしてフレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネルに接続するのが、装置の薄型化にとって好ましい。

【0047】

この点、本発明では、フレキシブル基板は、モジュール本体の内部において、断面形状が略S字状となるように配されているので、容易に上記の状態にて、半導体装置を液晶パネルに接続することができる。

【0048】

その結果、容易に薄型化を図り得る液晶モジュールを提供することができる。

【0049】

また、本発明の液晶モジュールは、上記課題を解決するために、上記記載の液晶モジュールにおいて、照明手段が液晶パネルとフレキシブル基板との間に設けられるとともに、フレキシブル基板に設けられた半導体素子は、モジュール本体の内側を向くように配されていることを特徴としている。

【0050】

上記の発明によれば、照明手段が液晶パネルとフレキシブル基板との間に設けられるとともに、フレキシブル基板に設けられた半導体素子は、モジュール本体の内側を向くように配されているので、照明手段を有する液晶モジュールにおいて、確実に薄型化を図り得る液晶モジュールを提供することができる。

【0051】

また、本発明の液晶モジュールは、上記課題を解決するために、上記記載の半導体装置と液晶パネル及びプリント配線基板とがフラット実装されていることを特徴としている。

【0052】

上記の発明によれば、半導体装置と液晶パネル及びプリント配線基板とがフラット実装されているつまりこれらが平面上に配されているので、フレキシブル基

板における少なくとも一方の端部に、裏面側へのU字状の折返し部が形成された半導体装置を、半導体素子を液晶パネルとプリント配線基板との間に介在せずに液晶パネルに接続できる。

【 0 0 5 3 】

したがって、短小化を図り得る液晶モジュールを提供することができる。

【 0 0 5 4 】

また、本発明の液晶モジュールの製造方法は、上記課題を解決するために、上記記載の液晶モジュールを製造するに際して、表面に配線パターンが形成されたフィルム状のフレキシブル基板における端部の裏面にスペーサを接着した後、その端部をフレキシブル基板の裏面側に略U字状に折り曲げてスペーサに固定する工程と、その後、上記フレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネル又はプリント配線基板に接続する工程と有することを特徴としている。

【 0 0 5 5 】

上記の発明によれば、上記の液晶モジュールを製造するに際しては、最初に、表面に配線パターンが形成されたフィルム状のフレキシブル基板における端部の裏面にスペーサを接着した後、その端部をフレキシブル基板の裏面側に略U字状に折り曲げてスペーサに固定する工程を行う。次いで、上記フレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネル又はプリント配線基板に接続する工程を行う。

【 0 0 5 6 】

この結果、予め、半導体装置には、スペーサによって固定されたU字状の折返し部が形成されているので、半導体装置に液晶パネル又はプリント配線基板を接続するときには、既存の例えばボンディングツール等の接続装置を用いて半導体装置と液晶パネル又はプリント配線基板との接続を行うことができる。

【 0 0 5 7 】

この結果、コストの増大を防止して、液晶モジュールの薄型化又は短小化を図り得る液晶モジュールの製造方法を提供することができる。

【 0 0 5 8 】

また、本発明の液晶モジュールの製造方法は、上記課題を解決するために、上記記載の液晶モジュールを製造するに際して、表面に配線パターンが形成された

フィルム状のフレキシブル基板における端部を裏面側に少し折り曲げた後、このフレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネル又はプリント配線基板に接続する工程と、その後、スペーサをフレキシブル基板の端部の裏面に接着した後、フレキシブル基板を裏面側に略U字状に折り曲げてスペーサに固定する工程とを有することを特徴としている。

## 【 0 0 5 9 】

上記の発明によれば、上記の液晶モジュールを製造するに際しては、最初に、表面に配線パターンが形成されたフィルム状のフレキシブル基板における端部を裏面側に少し折り曲げた後、このフレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネル又はプリント配線基板に接続する工程を行う。次いで、スペーサをフレキシブル基板の端部の裏面に接着した後、フレキシブル基板を裏面側に略U字状に折り曲げてスペーサに固定する工程を行う。

## 【 0 0 6 0 】

この結果、半導体装置のフレキシブル基板と液晶パネル又はプリント配線基板とを接続する際に、加熱圧着時に加わる折返し部へのストレスを無くして折返すことができるので、外部接続用端子の断線を防止することができる。

## 【 0 0 6 1 】

この結果、品質を確保して、液晶モジュールの薄型化又は短小化を図り得る液晶モジュールの製造方法を提供することができる。

## 【 0 0 6 2 】

## 【発明の実施の形態】

## 〔実施の形態 1〕

本発明の実施の一形態について図 1 ないし図 3 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態の液晶モジュールは、例えば、携帯電話、ポケットベル、ゲーム機器等の小型電子機器に使用されるものとなっている。

## 【 0 0 6 3 】

すなわち、本実施の形態の液晶モジュール 1 には、図 1 に示すように、フレーム 2 0 の上側に反射シート 1 1 a を介して照明手段としての導光板 1 1 が設けられているとともに、その導光板 1 1 の上には拡散板 1 1 b を介して偏向板 1 2 ・



12に挟持された上ガラス基板13及び下ガラス基板14からなる被接続体としての液晶パネル10が設けられている。上記上ガラス基板13と下ガラス基板14との間には、図示しない液晶層が電極15とともに挟装されている。上ガラス基板13は下ガラス基板14よりも長く形成されており、上記電極15は上ガラス基板13に露出して下向きに延在されたものとなっている。また、上記導光板11の側方には、バックライトである照明手段としてのLED (Light Emitting Diode) 16が設けられている。

## 【0064】

また、液晶モジュール1は、上記液晶パネル10を駆動するための液晶ドライバとして機能する半導体装置2を有している。この半導体装置2は、表面に配線パターンとしての導体パターン4を有するフレキシブル基板3と、このフレキシブル基板3の表面側に搭載されて液晶ドライバ集積回路 (IC: Integrated Circuit) として機能する半導体素子6とからなっている。したがって、この半導体装置2は、COF (Chip On Film)実装されたものとなっている。

## 【0065】

上記フレキシブル基板3は、ポリイミド系樹脂からなる薄膜のテープからなり、可撓性を有している。ここで、上記ポリイミド系樹脂からなるフレキシブル基板3は、後述するように、端部においてU字状に折曲する必要があるので、40  $\mu$ m以下の厚さとするのが好ましい。ただし、必ずしもこれに限らず、他の樹脂の場合には、その材質に応じて上記の値とは異なる厚さとなる。

## 【0066】

また、上記フレキシブル基板3の表面に形成された導体パターン4は銅からなっていると同時にその上には保護膜5が積層されている。そして、フレキシブル基板3の導体パターン4には、その導体パターン4側に設けられた半導体素子6が突起電極6a・6aにて接続され、その接続面は樹脂6b・6bにて封止されている。

## 【0067】

一方、導体パターン4を表面に有するフレキシブル基板3の一端は液晶パネル10側に延び、その導体パターン4の端部に形成された外部接続用端子4aは液

晶パネル 1 0 の上ガラス基板 1 3 に形成されている電極 1 5 の端部にて異方性導電接着剤によって接続されている。これによって、本実施の形態における半導体装置 2 の半導体素子 6 は、液晶ドライバ集積回路（I C : Integrated Circuit）として機能し、液晶パネル 1 0 を駆動する液晶ドライバとして機能するものとなっている。なお、フレキシブル基板 3 の導体パターン 4 は液晶パネル 1 0 とは反対側の端部においては、図示しないプリント配線基板に接続されており、電源回路等により電力等を得ているものとする。

## 【 0 0 6 8 】

ここで、本実施の形態の液晶モジュール 1 では、上記フレキシブル基板 3 は、大きく C 字状に折り曲げられているとともに、液晶パネル 1 0 側の端部には、裏面側への U 字状の折返し部 7 が形成されている。すなわち、フレキシブル基板 3 は、少なくとも一端部において、フレキシブル基板 3 の表面に設けられた半導体素子 6 とは反対側つまりフレキシブル基板 3 の裏面側へ U 字状に折り返されたものとなっている。したがって、このフレキシブル基板 3 の端部においては、同図において上側に導体パターン 4 が配されることになるので、この上側向きの導体パターン 4 の外部接続用端子 4 a と、上記液晶パネル 1 0 の上ガラス基板 1 3 において下向きに形成された電極 1 5 の接続部とが接続されている。

## 【 0 0 6 9 】

この結果、上記フレキシブル基板 3 は、上記導光板 1 1 及び L E D 1 6 を支持して液晶モジュール 1 の端部において立設状態に設けられたフレーム 2 0 を囲むように折り曲げられ、かつ端部が U 字状の折返し部 7 となっているので、全体的には、液晶モジュール 1 の内部において断面形状が略 S 字状となっている。

## 【 0 0 7 0 】

また、このように、フレキシブル基板 3 が断面形状が略 S 字状となっている結果、上記のフレキシブル基板 3 の表面に搭載された半導体素子 6 は、液晶モジュール 1 の内側を向くとともに、この半導体素子 6 は、フレーム 2 0 ・ 2 0 の間の凹部又は開口部等の空間部 2 0 a に収められるものとなっている。したがって、フレキシブル基板 3 の下側には、このフレキシブル基板 3 に沿ってメイン基板 2 1 が設けられ、無駄な空間が存在しないものとなっている。

## 【 0 0 7 1 】

なお、上記の空間部 2 0 a は、フレーム 2 0 に形成される凹部や溝でも良いが、フレーム 2 0 に形成される開口とした方が、液晶モジュール 1 としては薄く形成することが可能となる。なお、同図においては、1 個の半導体素子 6 がフレキシブル基板 3 に搭載されてものとして記載されているが、他の半導体素子 6 や抵抗等の電子部品を搭載したときには、それに対応した位置に開口部等の空間部 2 0 a を設ければ良い。

## 【 0 0 7 2 】

ここで、本実施の形態の液晶モジュール 1 では、フレキシブル基板 3 の U 字状の折返し部 7 は、フレキシブル基板 3 の端部において、折り畳まれた状態となっており、そのフレキシブル基板 3 の端部の厚さは極めて薄いものとなっている。したがって、その折り畳み状態は、例えば、液晶パネル 1 0 の下ガラス基板 1 4 の厚さよりも薄いものとなっている。この結果、折返し部 7 は、下ガラス基板 1 4 の厚さの範囲内の厚さとなっているので、この部分における液晶モジュール 1 の厚さを増加しないものとなっている。

## 【 0 0 7 3 】

また、本実施の形態のフレキシブル基板 3 の U 字状の折返し部 7 における U 字内には、折返しを固定するためのスペーサ 2 2 が設けられており、このスペーサ 2 2 は、接着剤にて接着固定されている。なお、上記スペーサ 2 2 は、少し厚みを持った板状部材にて構成されているが、必ずしもこれに限らず、例えば、厚みを殆ど有しない両面粘着性テープ、熱硬化性接着剤、熱可塑性接着剤を用いることも可能である。

## 【 0 0 7 4 】

また、上記の液晶モジュール 1 では、折返し部 7 における U 字内にスペーサ 2 2 が挟持されているが、必ずしもこれに限らず、例えば、図 2 に示すように、スペーサ 2 2 を設けないようにすることも可能である。スペーサ 2 2 を設けなくて良い場合としては、例えば、フレキシブル基板 3 が折り曲げに強く、かつ曲げ易い場合であり、これによって、部品点数が増加するのを防止することができる。

## 【 0 0 7 5 】

このように、本実施の形態の半導体装置 2 は、COF (Chip On Film) 実装されたものとなっている。

【0076】

ここで、本実施の形態では、フレキシブル基板 3 における少なくとも一方の端部に、フレキシブル基板 3 の裏面側へ U 字状に折り畳まれた折返し部 7 が固定状態に形成されている。すなわち、折返し部 7 は、裏面側に折り畳まれており、殆ど接触状態に近い状態となっている。したがって、折り返し状態は、例えば、ヘアピンのように急激なものとなっており、その結果、折返し部 7 の厚さは、液晶パネル 10 の下ガラス基板 14 の厚さよりも薄いものとなっている。

【0077】

このため、半導体装置 2 と液晶パネル 10 とが対向するように配された液晶モジュール 1 においては、半導体装置 2 の半導体素子 6 をモジュール本体の内側を向くように配した状態にて、フレキシブル基板 3 の導体パターン 4 における外部接続用端子 4 a を液晶パネル 10 におけるモジュール本体の内側面に接続することができる。

【0078】

その結果、図 3 (b) に示す従来の液晶モジュール 100 に比較して、図 3 (a) に示す本実施の形態の液晶モジュール 1 では、半導体素子 6 がモジュール本体の外側に突出しないので、半導体素子 6 の厚さ分だけ薄くすることができる。

【0079】

したがって、この半導体装置 2 が適用される液晶モジュール 1 の薄型化を図り得る半導体装置 2 を提供することができる。

【0080】

また、本実施の形態の半導体装置 2 は、U 字状の折返し部 7 における U 字内部には、折返しを固定するためのスペーサ 22 が設けられている。

【0081】

このため、U 字状の折返し部 7 における U 字内部に設けられたスペーサ 22 によって、折返しを固定することができる。

【0082】

この結果、折返し形態が変わらないので、導体パターン 4 の切断を防止することができ、品質の高い半導体装置 2 を提供することができる。

## 【 0 0 8 3 】

また、本実施の形態の半導体装置 2 では、半導体装置 2 の半導体素子 6 側に設けられる液晶パネル 1 0 に対して、外部接続用端子 4 a を液晶パネル 1 0 の上ガラス基板 1 3 に向けて接続するようになっている。すなわち、被接続体が例えば液晶パネル 1 0 である場合には、半導体装置 2 と液晶パネル 1 0 とは対向配置される。

## 【 0 0 8 4 】

この状態で、本実施の形態では、フレキシブル基板 3 における少なくとも一方の端部である液晶パネル 1 0 側の端部に、フレキシブル基板 3 の裏面側への U 字状の折返し部 7 が固定状態に形成されている。このため、フレキシブル基板 3 を、モジュール本体内部において断面形状が略 S 字状となるように配することによって、半導体装置 2 の半導体素子 6 側に設けられる液晶パネル 1 0 に対して、外部接続用端子 4 a を液晶パネル 1 0 の上ガラス基板 1 3 に向けて接続することができる。

## 【 0 0 8 5 】

また、この状態においては、半導体素子 6 をモジュール本体の内側に向けることができるので、半導体素子 6 が外側に突出することがない。したがって、半導体装置 2 と液晶パネル 1 0 とを対向配置させる場合において、液晶モジュール 1 の薄型化を図り得る半導体装置 2 を提供することができる。

## 【 0 0 8 6 】

また、本実施の形態の半導体装置 2 では、スペーサ 2 2 は、両面粘着性テープ等の粘着テープ又は熱硬化性接着剤等の接着剤にて構成することが可能となっている。

## 【 0 0 8 7 】

この結果、スペーサ 2 2 が粘着テープ又は接着剤として機能するので、容易に折返し部 7 を固定することができる。

## 【 0 0 8 8 】

また、本実施の形態の半導体装置 2 では、フレキシブル基板 3 はポリイミド系樹脂からなり、その厚さが  $40\mu\text{m}$  以下である。

## 【0089】

この結果、ポリイミド系樹脂からなるフレキシブル基板 3 においては、その厚さを  $40\mu\text{m}$  以下とすることによって、容易に U 字状に折り畳んだ状態に折り曲げることができる。

## 【0090】

また、本実施の形態の液晶モジュール 1 では、半導体装置 2 における一方の外部接続用端子 4 a が液晶パネル 10 に接続される。また、他方の図示しない外部接続用端子が図示しないプリント配線基板に接続されている。このため、フレキシブル基板 3 の両端部に裏面側への U 字状の折返し部 7・7 が固定状態に形成された半導体装置 2 を用いて液晶モジュール 1 を構成することができる。したがって、薄型化を図り得る液晶モジュール 1 を提供することができる。

## 【0091】

ところで、半導体装置 2 と液晶パネル 10 とが対向するように配された液晶モジュール 1 においては、半導体装置 2 の半導体素子 6 をモジュール本体の内側を向くように配した状態にしてフレキシブル基板 3 の導体パターン 4 を液晶パネル 10 に接続するのが、液晶モジュール 1 の薄型化にとって好ましい。

## 【0092】

この点、本実施の形態の液晶モジュール 1 では、フレキシブル基板 3 が、モジュール本体の内部において、断面形状が略 S 字状となるように配されている。このため、容易に上記の状態にて、半導体装置 2 を液晶パネル 10 に接続することができる。その結果、容易に薄型化を図り得る液晶モジュール 1 を提供することができる。

## 【0093】

また、本実施の形態の液晶モジュール 1 では、導光板 11 及び LED 16 が液晶パネル 10 とフレキシブル基板 3 との間に設けられるとともに、フレキシブル基板 3 に設けられた半導体素子 6 は、モジュール本体の内側を向くように配されている。

## 【 0 0 9 4 】

このため、導光板 1 1 及び LED 1 6 を有する液晶モジュール 1 において、確実に薄型化を図り得る液晶モジュール 1 を提供することができる。

## 【 0 0 9 5 】

## 〔実施の形態 2〕

本発明の他の実施の形態について図 4 及び図 5 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態 1 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、前記実施の形態 1 で述べた各種の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

## 【 0 0 9 6 】

本実施の形態の液晶モジュール 3 0 は、図 4 に示すように、半導体装置 2 を被接続体としての液晶パネル 4 0 にフラット状に接続したものからなっている。

## 【 0 0 9 7 】

すなわち、液晶モジュール 3 0 の液晶パネル 4 0 は、偏向板 4 1 ・ 4 1 に挟持された上ガラス基板 4 2 及び下ガラス基板 4 3 からなっている。これら上ガラス基板 4 2 及び下ガラス基板 4 3 の間には、図示しない液晶層が電極 4 4 とともに挟装されている。下ガラス基板 4 3 は上ガラス基板 4 2 よりも長く形成されており、上記電極 4 4 は下ガラス基板 4 3 の上面に露出して上向きに延在されたものとなっている。

## 【 0 0 9 8 】

一方、半導体装置 2 は、フレキシブル基板 3 の表面側に搭載されて液晶ドライバ集積回路（IC: Integrated Circuit）として機能する半導体素子 6 とからなっており、COF (Chip On Film) 実装されたものとなっている。

## 【 0 0 9 9 】

上記フレキシブル基板 3 の上面には、前記実施の形態 1 と同様に、銅からなる導体パターン 4 及び保護膜 5 が順に積層されているとともに、フレキシブル基板 3 の導体パターン 4 の中央では、半導体素子 6 がこの導体パターン 4 に突起電極 6 a …にて接続され、その接続面は樹脂 6 b …にて封止されている。

## 【 0 1 0 0 】

一方、フレキシブル基板 3 の両端には、U 字状の折返し部 7・7 がそれぞれ形成されており、一方の折返し部 7 における導体パターン 4 の外部接続用端子 4 a は、上記液晶パネル 4 0 における下ガラス基板 4 3 の電極 4 4 に異方性導電接着剤にて接続されている。また、他方の折返し部 7 における導体パターン 4 の外部接続用端子 4 a は、フレキシブル基板 3 の中央下方において粘着テープ 5 1 にて接着されて設けられたプリント配線基板 5 0 の端部上面に接続されている。

## 【 0 1 0 1 】

上述した液晶モジュール 3 0 では図 5 (a) に示すように、従来の図 5 (b) に示す液晶モジュール 2 0 0 に比較して、額縁長さ L が小さいものとなる。その理由は、従来の液晶モジュール 2 0 0 では、半導体素子の突出側に液晶パネルを接続する下ガラス基板とプリント配線基板とが配置されるので、プリント配線基板を下ガラス基板の近くに持ってくる事ができないためである。すなわち、プリント配線基板は配線や他の電子部品を搭載するために一定の幅が必要あるので、プリント配線基板を小さくすることができない。したがって、上述したように、下ガラス基板とプリント配線基板との間に半導体素子が突出する場合には、額縁長さ L を小さくできないものとなる。

## 【 0 1 0 2 】

なお、上記の液晶モジュール 3 0 では、下ガラス基板 4 3 の上面に電極 4 4 の接続部が形成されているが、必ずしもこれに限らず、例えば、上ガラス基板 4 2 に接続部を形成することも可能である。このときには、半導体装置 2 のフレキシブル基板 3 における折返し部 7 は不要となる。

## 【 0 1 0 3 】

このように、本実施の形態の半導体装置 2 では、COF (Chip On Film) 実装されたものとなっている。

## 【 0 1 0 4 】

ここで、本実施の形態では、フレキシブル基板 3 における両方の端部に、フレキシブル基板 3 の裏面側へ U 字状に折り畳まれた折返し部 7・7 が固定状態に形成されている。すなわち、折返し部 7・7 は、それぞれ裏面側に折り畳まれてお



り、殆ど接触状態に近い状態となっている。したがって、折り返し状態は、例えば、ヘアピンのように急激なものとなっている。

## 【 0 1 0 5 】

このため、半導体装置 2 と液晶パネル 4 0 及びプリント配線基板 5 0 とがフラット実装された液晶モジュール 3 0 においては、つまり半導体装置 2 と液晶パネル 4 0 及びプリント配線基板 5 0 とが、平面上に配された液晶モジュール 3 0 においては、半導体素子 6 を液晶パネル 4 0 とプリント配線基板 5 0 との間に介在することなく配することができる。

## 【 0 1 0 6 】

その結果、従来の液晶モジュールに比較して、本実施の形態の液晶モジュール 3 0 では、半導体素子 6 の長さ分だけ短くすることができる。したがって、液晶モジュール 3 0 の短小化を図ることができる。

## 【 0 1 0 7 】

したがって、この半導体装置 2 が適用される液晶モジュール 3 0 の短小化を図り得る半導体装置 2 を提供することができる。

## 【 0 1 0 8 】

また、本実施の形態の液晶モジュール 3 0 では、半導体装置 2 と液晶パネル 4 0 及びプリント配線基板 5 0 とは半導体装置 2 における半導体素子 6 の裏面側にてフラット実装される。すなわち、被接続体が例えば液晶パネル 4 0 である場合には、液晶パネル 4 0 の下ガラス基板 4 3 の表面とフレキシブル基板 3 の導体パターン 4 における外部接続用端子 4 a とがフェイスダウン実装される。また、プリント配線基板 5 0 は、半導体素子 6 の裏面側に配される。

## 【 0 1 0 9 】

この状態で、本実施の形態では、フレキシブル基板 3 における両方の端部に、フレキシブル基板 3 の裏面側への U 字状の折返し部 7 ・ 7 が固定状態にそれぞれ形成されているので、半導体素子 6 を上側に配し、液晶パネル 4 0 の下ガラス基板 4 3 及びプリント配線基板 5 0 を下側に配した接続が可能となる。

## 【 0 1 1 0 】

このため、液晶パネル 4 0 の下ガラス基板 4 3 とプリント配線基板 5 0 との間

に、半導体素子 6 を介在させることがないので、半導体素子 6 の長さ分だけ液晶モジュール 3 0 を短くすることができる。

【 0 1 1 1 】

したがって、半導体素子 6 と液晶パネル 4 0 及びプリント配線基板 5 0 とをフラット実装させる場合において、液晶モジュール 3 0 の短小化を図り得る半導体装置 2 を提供することができる。

【 0 1 1 2 】

また、本実施の形態の液晶モジュール 3 0 では、半導体装置 2 における一方の外部接続用端子 4 a が液晶パネル 4 0 の下ガラス基板 4 3 に接続される。また、他方の外部接続用端子 4 a がプリント配線基板 5 0 に接続されている。このため、フレキシブル基板 3 の両端部に裏面側への U 字状の折返し部 7 ・ 7 が固定状態に形成された半導体装置 2 を用いて液晶モジュール 3 0 を構成することができる。したがって、短小化を図り得る液晶モジュール 3 0 を提供することができる。

【 0 1 1 3 】

また、本実施の形態の液晶モジュール 3 0 では、半導体装置 2 と液晶パネル 4 0 及びプリント配線基板 5 0 とがフラット実装されている。

【 0 1 1 4 】

このため、半導体装置 2 と液晶パネル 4 0 及びプリント配線基板 5 0 とが平面上に配されているので、フレキシブル基板 3 における少なくとも両方の端部に、裏面側への U 字状の折返し部 7 ・ 7 が形成された半導体装置 2 を、半導体素子 6 を液晶パネル 4 0 の下ガラス基板 4 3 とプリント配線基板 5 0 との間に介在せずに液晶パネル 4 0 に接続できる。したがって、短小化を図り得る液晶モジュール 3 0 を提供することができる。

【 0 1 1 5 】

〔実施の形態 3〕

本発明の他の実施の形態について図 6 ないし図 8 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態 1 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 1 1 6 】

また、前記実施の形態 1 で述べた各種の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

## 【 0 1 1 7 】

本実施の形態と次の実施の形態 4 では、前記実施の形態 1、2 にて説明した液晶モジュール 1・30 の製造方法における半導体装置 2 の U 字状の折返し部 7 の形成方法及び液晶パネル 10・40 との接続方法について説明する。また、説明では、半導体装置 2 の U 字状の折返し部 7 を前記実施の形態 2 にて示した液晶パネル 40 に接続する場合について行うが、実施の形態 1 に示す液晶モジュール 1 においても共通して適用することが可能である。

## 【 0 1 1 8 】

先ず、実施の形態 3 では、フレキシブル基板 3 をスペーサ 22 を介して折り曲げ実装を行うに際して、フレキシブル基板 3 を予め U 字状に折り曲げた後、液晶パネル 40 の下ガラス基板 43 に接合する手順を示す。

## 【 0 1 1 9 】

図 6 (a) に示すように、半導体装置 2 を形成するために、表面に導体パターン 4 が形成されたフレキシブル基板 3 に半導体素子 6 を搭載し、所定の外形形状に打ち抜いて切断する。

## 【 0 1 2 0 】

次いで、図 6 (b) に示すように、半導体装置 2 を半導体素子 6 が下向きになるようにした後、裏面側の端部に粘着剤付のスペーサ 22 を貼り付け、図 6 (c) に示すように、そのスペーサ 22 の角を回転中心としてフレキシブル基板 3 を回転して折り曲げる。

## 【 0 1 2 1 】

次いで、図 6 (d) に示すように、ステージ 61 の上にフレキシブル基板 3 の端部を載置し、フレキシブル基板 3 における表面側、つまり半導体素子 6 が搭載された側から、ボンディングツール 62 にてこの端部を押圧する。これによって、図 6 (e) に示すように、スペーサ 22 が折返し部 7 の U 字内部にて接着されて固定される。

## 【 0 1 2 2 】

上記の工程における半導体装置 2 の折り曲げ状況を、斜視図で示すと、図 7 (a) ~ (d) に示すようになる。

【 0 1 2 3 】

次いで、図 8 (a) に示すように、折返し部 7 が形成された半導体装置 2 を、液晶パネル 4 0 の下ガラス基板 4 3 における上向きの電極 1 5 に近づけ、図 8 (b) に示すように、下側にステージ 6 1 を当接して位置合わせした後、上側からボンディングツール 6 3 にて加熱圧着処理して、電極 1 5 とフレキシブル基板 3 の導体パターン 4 とを異方性導電接着剤にて接着固定する。

【 0 1 2 4 】

これによって、図 8 (c) に示すように、半導体装置 2 が液晶パネル 4 0 に接続される。

【 0 1 2 5 】

ここで、上記の製造方法では、図 6 (d) に示すように、フレキシブル基板 3 に U 字状の折返し部 7 を形成するに際して、スペーサ 2 2 を挟持した状態にて押圧部材 6 2 にてフレキシブル基板 3 を押圧するので、U 字部分がスペーサ 2 2 を挟むことによって滑らかに形成することが可能となるという利点がある。したがって、導体パターン 4 が切断されるのを防止することができる。

【 0 1 2 6 】

このように、本実施の形態の液晶モジュール 3 0 の製造方法は、最初に、表面に導体パターン 4 が形成されたフィルム状のフレキシブル基板 3 における端部の裏面にスペーサ 2 2 を接着した後、その端部をフレキシブル基板 3 の裏面側に略 U 字状に折り曲げてスペーサ 2 2 に固定する工程を行う。次いで、上記フレキシブル基板 3 の導体パターン 4 に液晶パネル 4 0 を接続する工程を行う。

【 0 1 2 7 】

この結果、予め、半導体装置 2 には、スペーサ 2 2 によって固定された U 字状の折返し部 7 が形成されているので、半導体装置 2 を液晶パネル 4 0 に接続するときには、既存の例えばボンディングツール 6 3 等の接続装置を用いて半導体装置 2 と液晶パネル 4 0 との接続を行うことができる。

【 0 1 2 8 】

この結果、コストの増大を防止して、液晶モジュール 1・30 の薄型化又は短小化を図り得る液晶モジュール 1・30 の製造方法を提供することができる。

【0129】

〔実施の形態 4〕

本発明の他の実施の形態について図 9 及び図 10 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態 1 ないし実施の形態 3 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、前記実施の形態 1 ないし実施の形態 3 で述べた各種の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

【0130】

本実施の形態においては、スペーサ 22 を介してフレキシブル基板 3 の端部を折り曲げ実装するに際して、フレキシブル基板 3 に、予め折り癖を付けた後、液晶パネル 40 へ接合し、その後、スペーサ 22 を貼り付けて、折り曲げることにより U 字状の折返し部 7 を形成する手順を示す。

【0131】

この方式は、フレキシブル基板 3 と液晶パネル 40 との加熱圧着時に加わる折返し部 7 へのストレスを無くして折り曲げを作ることが可能な方法である。

【0132】

先ず、図 9 (a) に示すように、表面に導体パターン 4 が形成されたフレキシブル基板 3 に半導体素子 6 を搭載した半導体装置 2 を所定の外形形状に打ち抜き切断して裏返しにする。

【0133】

次いで、図 9 (b) に示すように、フレキシブル基板 3 の端部近傍に折り癖を付けるべく、例えば、約 45 度程度に折り曲げる。その後、折り曲げた状態を維持しながら、フレキシブル基板 3 をその端部裏面にてボンディングツール 63 に固定する。

【0134】

次いで、図 9 (c) に示すように、液晶パネル 40 における電極 15 の接続部

に異方性導電接着剤を貼り付けたところに、上記折り癖を付けたフレキシブル基板 3 の端部における表面を当接させ、液晶パネル 4 0 の下ガラス基板 4 3 の電極 1 5 とフレキシブル基板 3 の導体パターン 4 との位置決めを行う。

## 【 0 1 3 5 】

次いで、図 9 ( d ) に示すように、上記の液晶パネル 4 0 をステージ 6 1 に載置し、上記ボンディングツール 6 3 にて、液晶パネル 4 0 とフレキシブル基板 3 との接続部を、加熱圧着処理して異方性導電接着剤にて固定する。

## 【 0 1 3 6 】

次いで、図 1 0 ( a ) に示すように、ボンディングツール 6 3 を取り外し、フレキシブル基板 3 の端部における接続部裏面に粘着剤付きのスペーサ 2 2 をセットし、図 1 0 ( b ) に示すように、スペーサ 2 2 を粘着させる。

## 【 0 1 3 7 】

次いで、図 1 0 ( c ) に示すように、スペーサ 2 2 の端部を支点にしてフレキシブル基板 3 を U 字状に折り返し、固定する。これによって、液晶パネル 4 0 と半導体装置 2 との接続が完了する。

## 【 0 1 3 8 】

このように、本実施の形態の液晶モジュール 1 ・ 3 0 の製造方法では、最初に、表面に導体パターン 4 が形成されたフィルム状のフレキシブル基板 3 における端部を裏面側に少し折り曲げた後、このフレキシブル基板 3 の導体パターン 4 に液晶パネル 4 0 を接続する工程を行う。次いで、スペーサ 2 2 をフレキシブル基板 3 の裏面に接着した後、フレキシブル基板 3 を裏面側に略 U 字状に折り曲げてスペーサ 2 2 に固定する工程を行う。

## 【 0 1 3 9 】

この結果、半導体装置 2 のフレキシブル基板 3 と液晶パネル 4 0 とを接続する際に、加熱圧着時に加わる折返し部 7 へのストレスを無くして折り返すことができるので、導体パターン 4 の断線を防止することができる。

## 【 0 1 4 0 】

この結果、品質を確保して、液晶モジュール 1 ・ 3 0 の薄型化又は短小化を図り得る液晶モジュール 1 ・ 3 0 の製造方法を提供することができる。

【 0 1 4 1 】

【発明の効果】

本発明の半導体装置は、以上のように、フレキシブル基板における少なくとも一方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へU字状に折り畳まれた折返し部が固定状態に形成されているものである。

【 0 1 4 2 】

それゆえ、折返し部は、裏面側に折り畳まれており、折返し部の厚さは、例えば液晶パネルのガラス基板の厚さよりも薄いものとなる。

【 0 1 4 3 】

このため、例えば、半導体装置と液晶パネルとが対向するように配された液晶モジュールにおいては、半導体装置の半導体素子をモジュール本体の内側を向くように配した状態にて、フレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネルにおけるモジュール本体の内側面に接続することができる。その結果、半導体素子がモジュール本体の外側に突出しないので、半導体素子の厚さ分だけ薄くすることができ、液晶モジュールの薄型化を図ることができる。

【 0 1 4 4 】

また、例えば、半導体装置と液晶パネル及びプリント配線基板とがフラット実装された液晶モジュールにおいては、半導体素子を液晶パネルとプリント配線基板との間に介在することなく配することができる。

【 0 1 4 5 】

したがって、この半導体装置が適用される装置の薄型化又は短小化を図り得る半導体装置を提供することができるという効果を奏する。

【 0 1 4 6 】

また、本発明の半導体装置は、以上のように、半導体装置の半導体素子側に設けられる被接続体に対して、外部接続用端子を被接続体に向けて接続すべく、上記フレキシブル基板における少なくとも一方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へのU字状の折返し部が固定状態に形成されているものである。

【 0 1 4 7 】

それゆえ、例えば、フレキシブル基板を、モジュール本体内において断面形状

が略S字状となるように配することによって、半導体装置の半導体素子側に設けられる被接続体に対して、外部接続用端子を被接続体に向けて接続することができる。また、この状態においては、半導体素子を内側に向けることができるので、半導体素子が外側に突出することがない。

## 【0148】

したがって、半導体装置と被接続体とを対向配置させる場合において、装置の薄型化を図り得る半導体装置を提供することができるという効果を奏する。

## 【0149】

また、本発明の半導体装置は、以上のように、半導体装置と被接続体及びプリント配線基板とを半導体装置における半導体素子の裏面側にてフラット実装すべく、上記フレキシブル基板における両方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へのU字状の折返し部が固定状態にそれぞれ形成されているものである。

## 【0150】

それゆえ、フレキシブル基板における両方の端部に、フレキシブル基板の裏面側へのU字状の折返し部が固定状態にそれぞれ形成されているので、半導体素子を上側に配し、被接続体及びプリント配線基板を下に配した接続が可能となる。

## 【0151】

この結果、被接続体とプリント配線基板との間に、半導体素子を介在させることがないので、半導体素子の長さ分だけ装置を短くすることができ、半導体装置と被接続体及びプリント配線基板とをフラット実装させる場合において、装置の短小化を図り得る半導体装置を提供することができる。

## 【0152】

また、本発明の半導体装置は、以上のように、上記記載の半導体装置において、U字状の折返し部におけるU字内部には、折返しを固定するためのスペーサが設けられているものである。

## 【0153】

それゆえ、スペーサによって、折返しを固定することができ、折返し形態が変わらないので、外部接続用端子の切断を防止することができ、品質の高い半導体装置を提供することができるという効果を奏する。



【 0 1 5 4 】

また、本発明の半導体装置は、以上のように、上記記載の半導体装置において、スペーサは、粘着テープ又は接着剤にてなっているものである。

【 0 1 5 5 】

それゆえ、容易に折返し部を固定することができるという効果を奏する。

【 0 1 5 6 】

また、本発明の半導体装置は、以上のように、上記記載の半導体装置において、フレキシブル基板はポリイミド系樹脂からなり、その厚さが  $40\mu\text{m}$  以下であるものである。

【 0 1 5 7 】

それゆえ、ポリイミド系樹脂からなるフレキシブル基板においては、その厚さを  $40\mu\text{m}$  以下とすることによって、容易に U 字状に折り曲げることができるという効果を奏する。

【 0 1 5 8 】

また、本発明の液晶モジュールは、以上のように、上記記載の半導体装置における一方の外部接続用端子が被接続体である液晶パネルに接続される一方、他方の外部接続用端子がプリント配線基板に接続されているものである。

【 0 1 5 9 】

それゆえ、フレキシブル基板の両端部に裏面側への U 字状の折返し部が固定状態に形成された半導体装置を用いて液晶モジュールを構成することができる。

【 0 1 6 0 】

したがって、薄型化又は短小化を図り得る液晶モジュールを提供することができるという効果を奏する。

【 0 1 6 1 】

また、本発明の液晶モジュールは、以上のように、上記記載の液晶モジュールにおいて、フレキシブル基板は、モジュール本体の内部において、断面形状が略 S 字状となるように配されているものである。

【 0 1 6 2 】

それゆえ、例えば、半導体装置と液晶パネルとが対向するように配された液晶

モジュールにおいて、容易に上記の状態にて、半導体装置を液晶パネルに接続することができる。

【 0 1 6 3 】

その結果、容易に薄型化を図り得る液晶モジュールを提供することができるという効果を奏する。

【 0 1 6 4 】

また、本発明の液晶モジュールは、以上のように、上記記載の液晶モジュールにおいて、照明手段が液晶パネルとフレキシブル基板との間に設けられるとともに、フレキシブル基板に設けられた半導体素子は、モジュール本体の内側を向くように配されているものである。

【 0 1 6 5 】

それゆえ、照明手段を有する液晶モジュールにおいて、確実に薄型化を図り得る液晶モジュールを提供することができるという効果を奏する。

【 0 1 6 6 】

また、本発明の液晶モジュールは、以上のように、上記記載の半導体装置と液晶パネル及びプリント配線基板とがフラット実装されているものである。

【 0 1 6 7 】

それゆえ、フレキシブル基板における少なくとも一方の端部に、裏面側へのU字状の折返し部が形成された半導体装置を、半導体素子を液晶パネルとプリント配線基板との間に介在せずに液晶パネルに接続できる。

【 0 1 6 8 】

したがって、短小化を図り得る液晶モジュールを提供することができるという効果を奏する。

【 0 1 6 9 】

また、本発明の液晶モジュールの製造方法は、以上のように、上記記載の液晶モジュールを製造するに際して、表面に配線パターンが形成されたフィルム状のフレキシブル基板における端部の裏面にスペーサを接着した後、その端部をフレキシブル基板の裏面側に略U字状に折り曲げてスペーサに固定する工程と、その後、上記フレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネル又はプリント配線基板

に接続する工程と有する方法である。

【0170】

それゆえ、予め、半導体装置には、スペーサによって固定されたU字状の折返し部が形成されているので、半導体装置に液晶パネル又はプリント配線基板を接続するときには、既存の例えばボンディングツール等の接続装置を用いて半導体装置と液晶パネル又はプリント配線基板との接続を行うことができる。

【0171】

この結果、コストの増大を防止して、液晶モジュールの薄型化又は短小化を図り得る液晶モジュールの製造方法を提供することができるという効果を奏する。

【0172】

また、本発明の液晶モジュールの製造方法は、以上のように、上記記載の液晶モジュールを製造するに際して、表面に配線パターンが形成されたフィルム状のフレキシブル基板における端部を裏面側に少し折り曲げた後、このフレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネル又はプリント配線基板に接続する工程と、その後、スペーサをフレキシブル基板の端部の裏面に接着した後、フレキシブル基板を裏面側に略U字状に折り曲げてスペーサに固定する工程とを有する方法であじく。

【0173】

それゆえ、半導体装置のフレキシブル基板と液晶パネル又はプリント配線基板とを接続する際に、加熱圧着時に加わる折返し部へのストレスを無くして折返すことができるので、外部接続用端子の断線を防止することができる。

【0174】

この結果、品質を確保して、液晶モジュールの薄型化又は短小化を図り得る液晶モジュールの製造方法を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における半導体装置及び液晶モジュールの実施の一形態を示すものであり、半導体装置と液晶パネルとが対向配置された状態の液晶モジュールを示す断面図である。

【図 2】

上記液晶モジュールにおいて、折返し部にスペーサが介在されていない状態を示す断面図である。

【図 3】

(a) (b) は上記液晶モジュールと従来の液晶モジュールとの厚さを比較するための説明図である。

【図 4】

本発明における半導体装置及び液晶モジュールの他の実施の一形態を示すものであり、半導体装置と液晶パネル及びプリント配線基板とがフラット実装された状態の液晶モジュールを示す断面図である。

【図 5】

(a) (b) は上記液晶モジュールと従来の液晶モジュールとの額縁長さを比較するための説明図である。

【図 6】

(a) ~ (e) は上記液晶モジュールを製造するに際して、表面に配線パターンが形成されたフィルム状のフレキシブル基板における端部の裏面にスペーサを接着した後、その端部をフレキシブル基板の裏面側に略 U 字状に折り曲げてスペーサに固定する工程を示す説明図である。

【図 7】

(a) ~ (d) は上記液晶モジュールの製造工程を示す斜視図である。

【図 8】

(a) ~ (c) は上記液晶モジュールの製造工程の後、フレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネル又に接続する工程を示す説明図である。

【図 9】

(a) ~ (d) は上記液晶モジュールの他の製造方法を示すものであり、表面に配線パターンが形成されたフィルム状のフレキシブル基板における端部を裏面側に少し折り曲げた後、このフレキシブル基板の外部接続用端子を液晶パネルに接続する工程を示す説明図である。

【図 10】

(a) ~ (c) は上記液晶モジュールの製造工程の後、スペーサをフレキシブル基板の端部の裏面に接着し、フレキシブル基板を裏面側に略U字状に折り曲げてスペーサに固定する工程を示す説明図である。

【図 1 1】

従来の半導体装置と液晶パネルとが対向配置された状態の液晶モジュールを示す断面図である。

【図 1 2】

従来の半導体装置と液晶パネル及びプリント配線基板とがフラット実装された状態の液晶モジュールを示す断面図である。

【符号の説明】

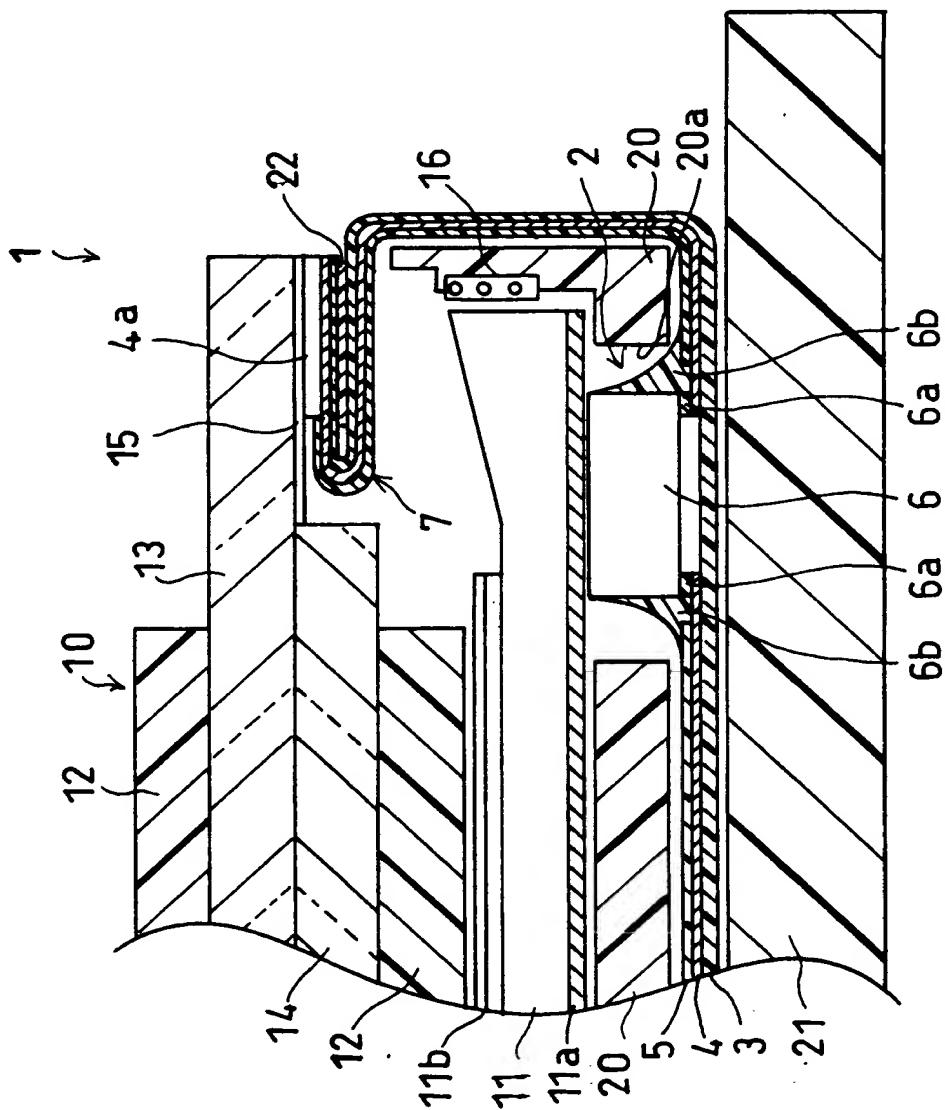
- 1      液晶モジュール
- 2      半導体装置
- 3      フレキシブル基板
- 4      導体パターン（配線パターン）
- 4 a   外部接続用端子
- 5      保護膜
- 6      半導体素子
- 7      折返し部
- 1 0    液晶パネル（被接続体）
- 1 1    導光板（照明手段）
- 1 2    偏向板
- 1 3    上ガラス基板
- 1 4    下ガラス基板
- 1 5    電極
- 1 6    L E D（照明手段）
- 2 2    スペーサ
- 3 0    液晶モジュール
- 4 0    液晶パネル（被接続体）
- 4 2    上ガラス基板

- 4 3 下ガラス基板
- 5 0 プリント配線基板
- 6 2 ボンディングツール

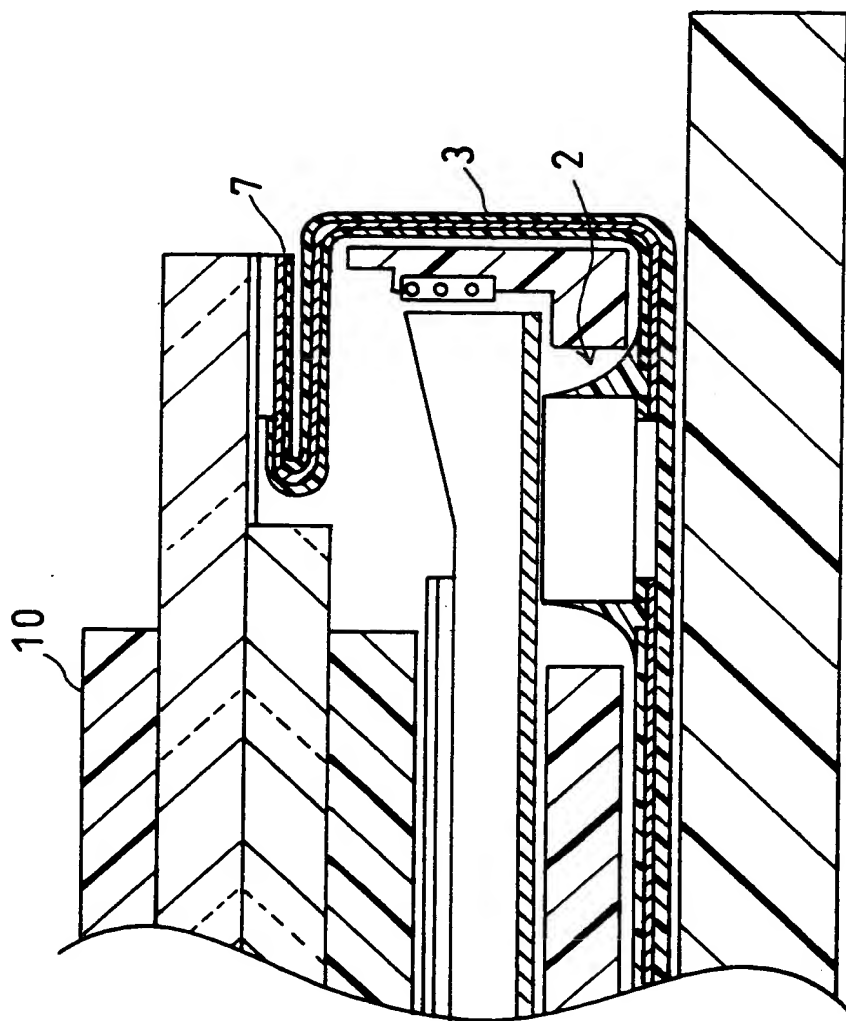
【書類名】

図面

【図 1】

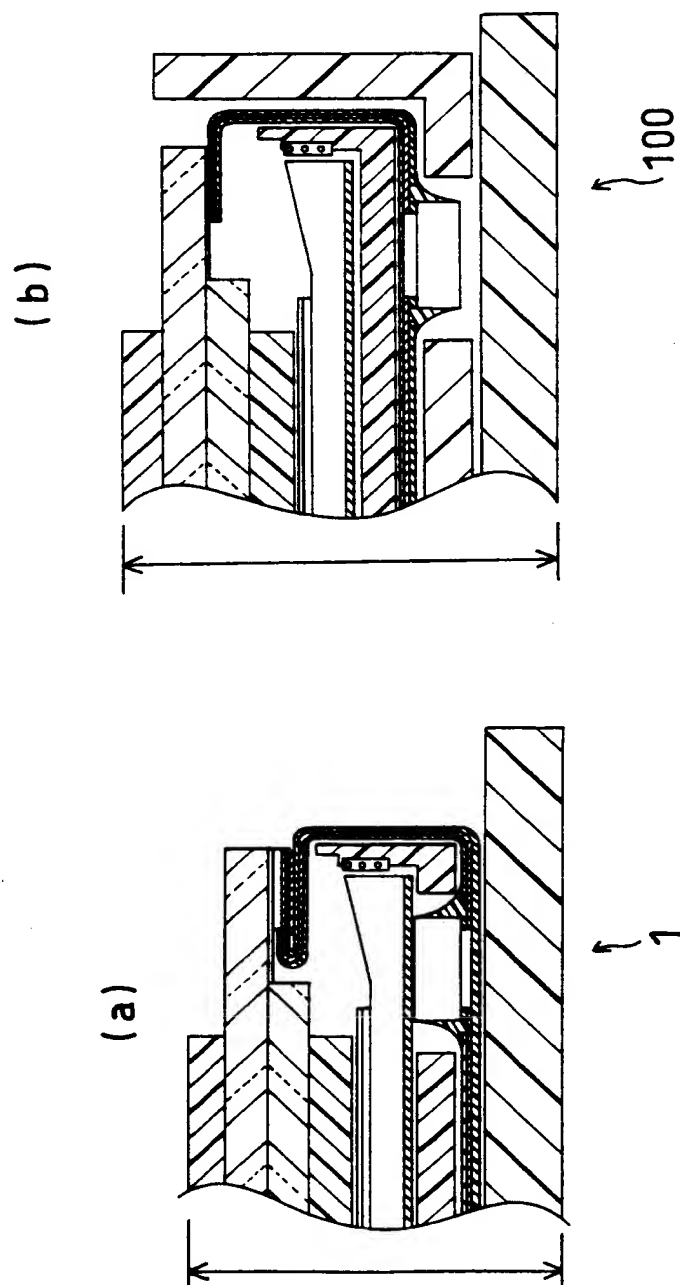


【図 2】

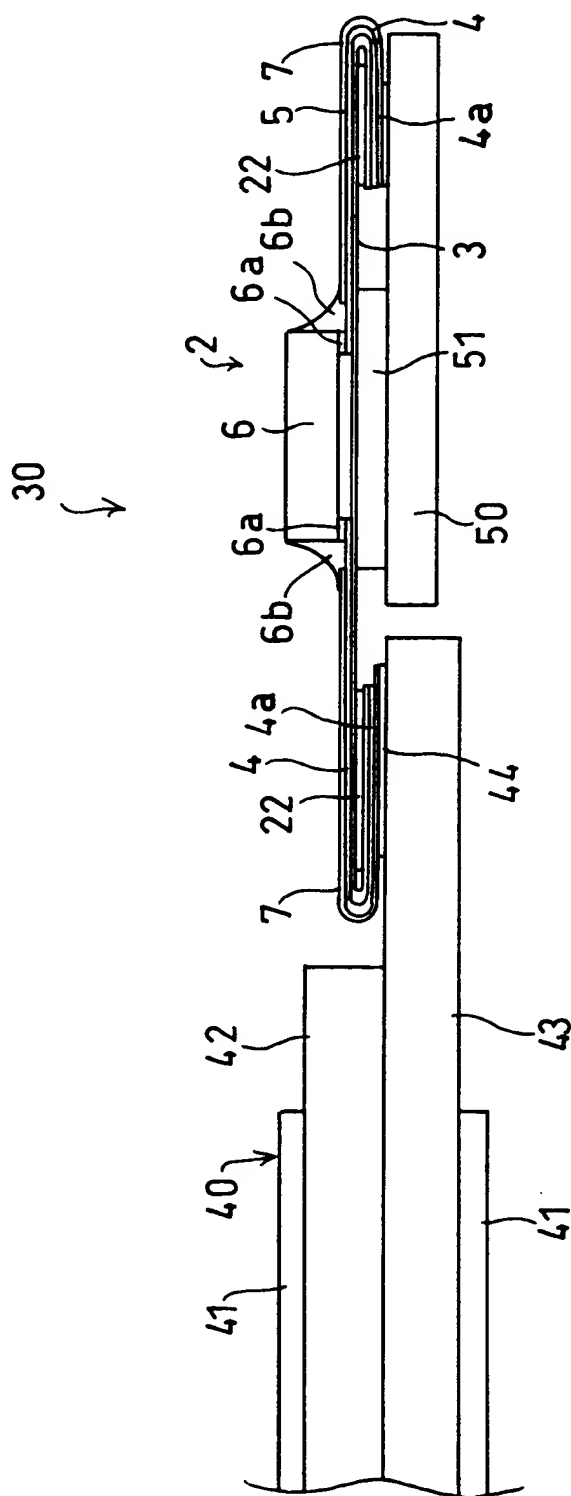




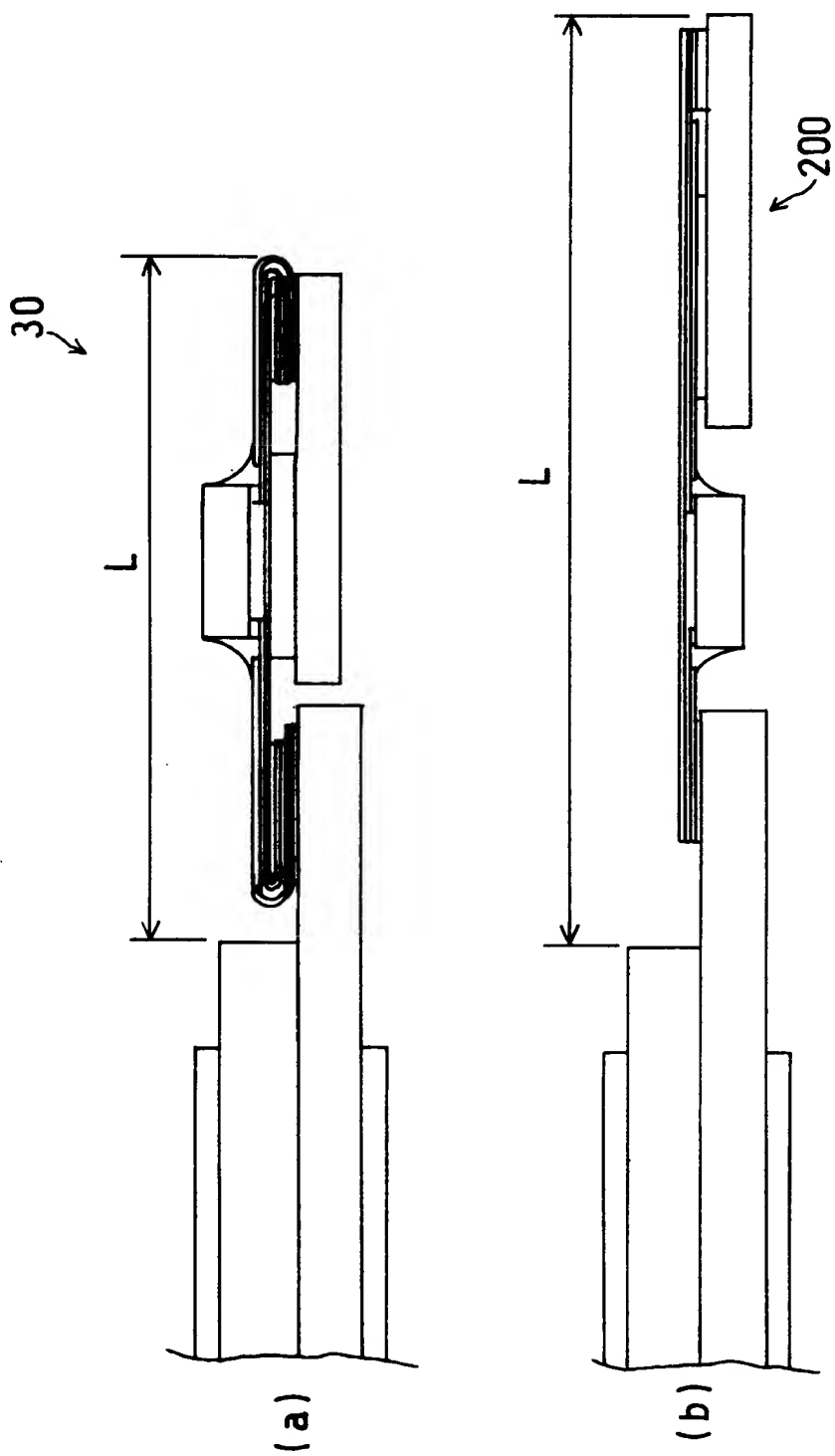
【図 3】



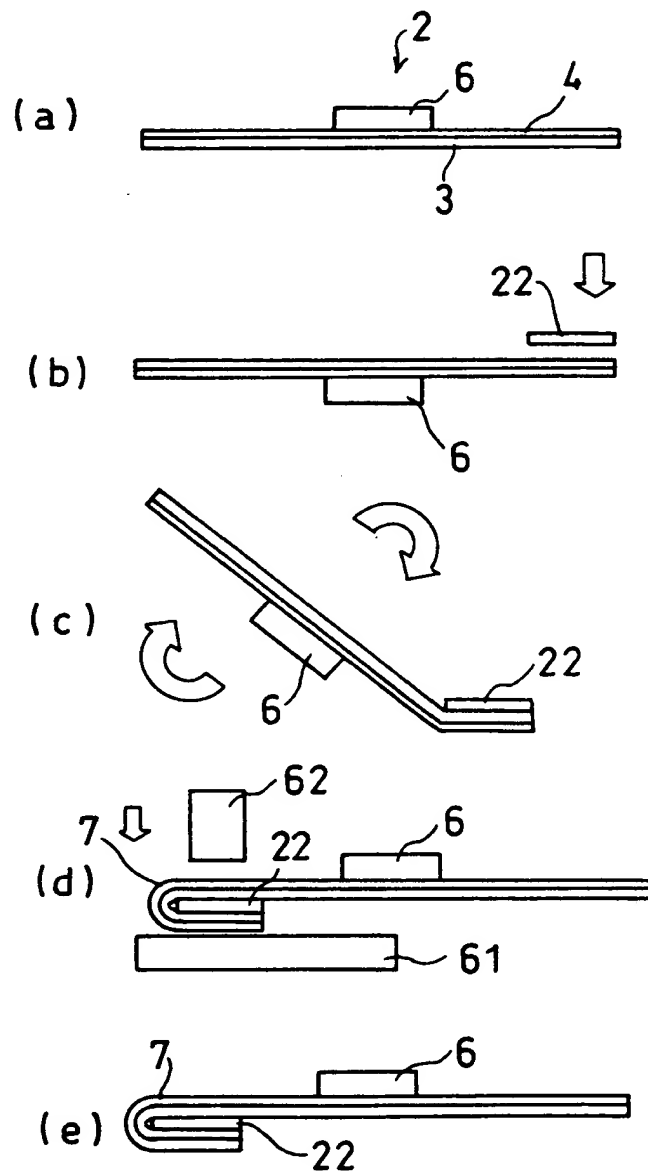
【図 4】



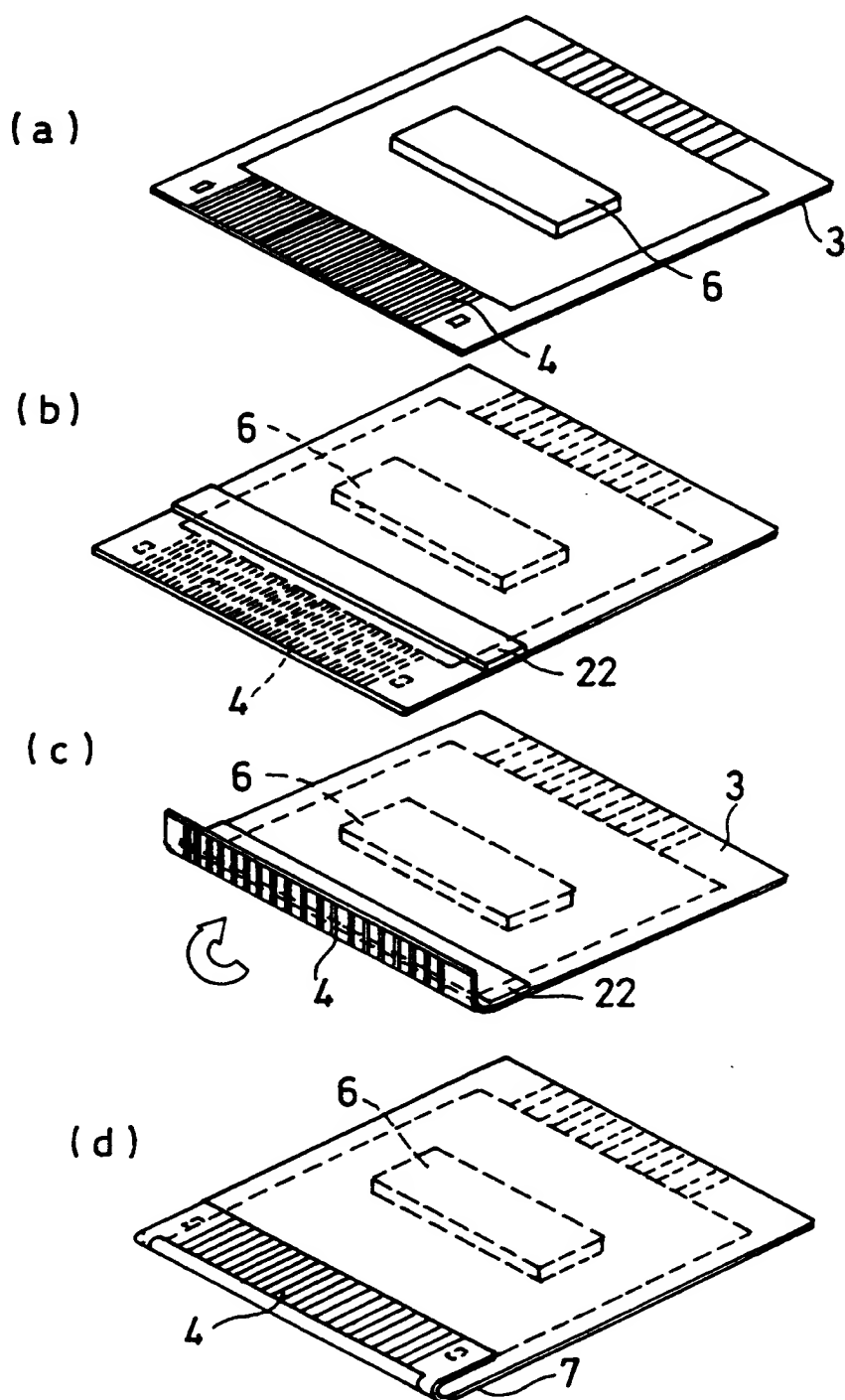
【図 5】



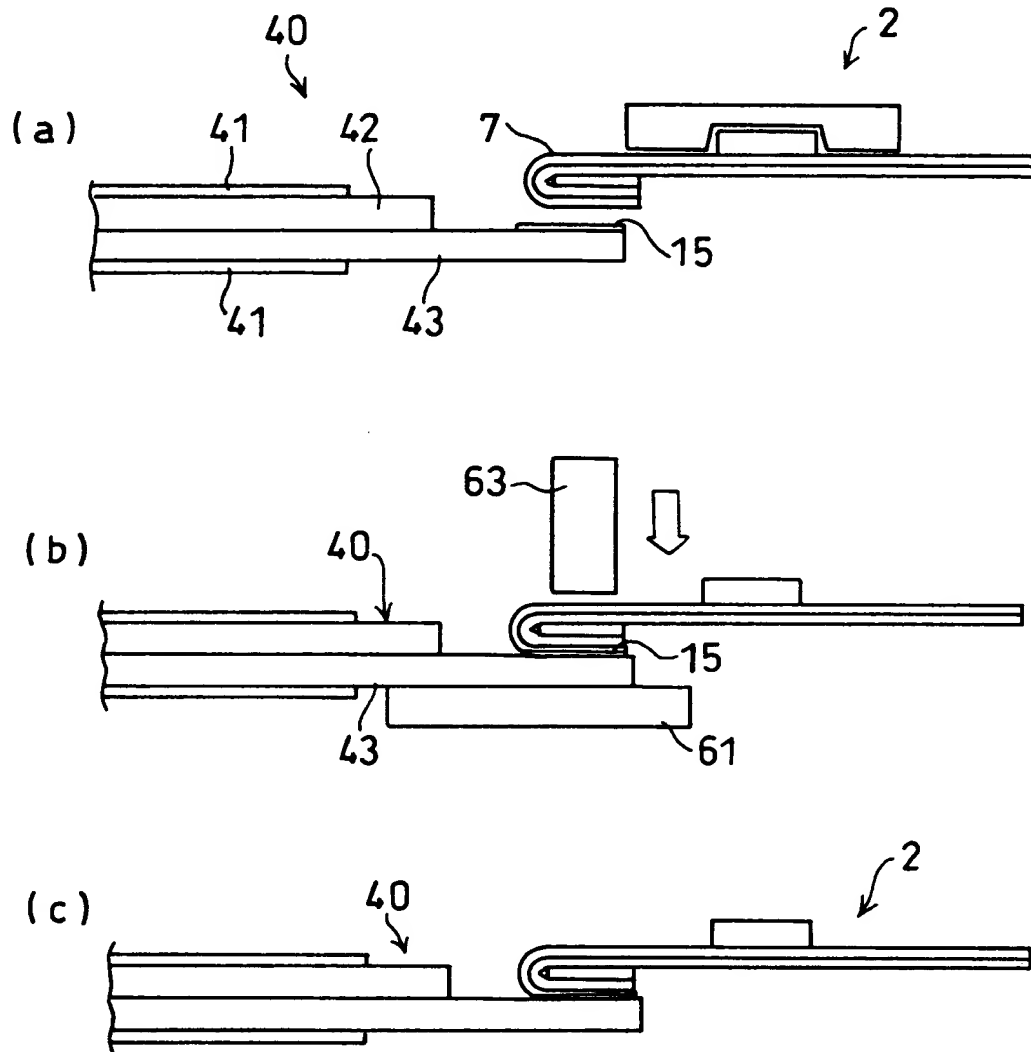
【図 6】



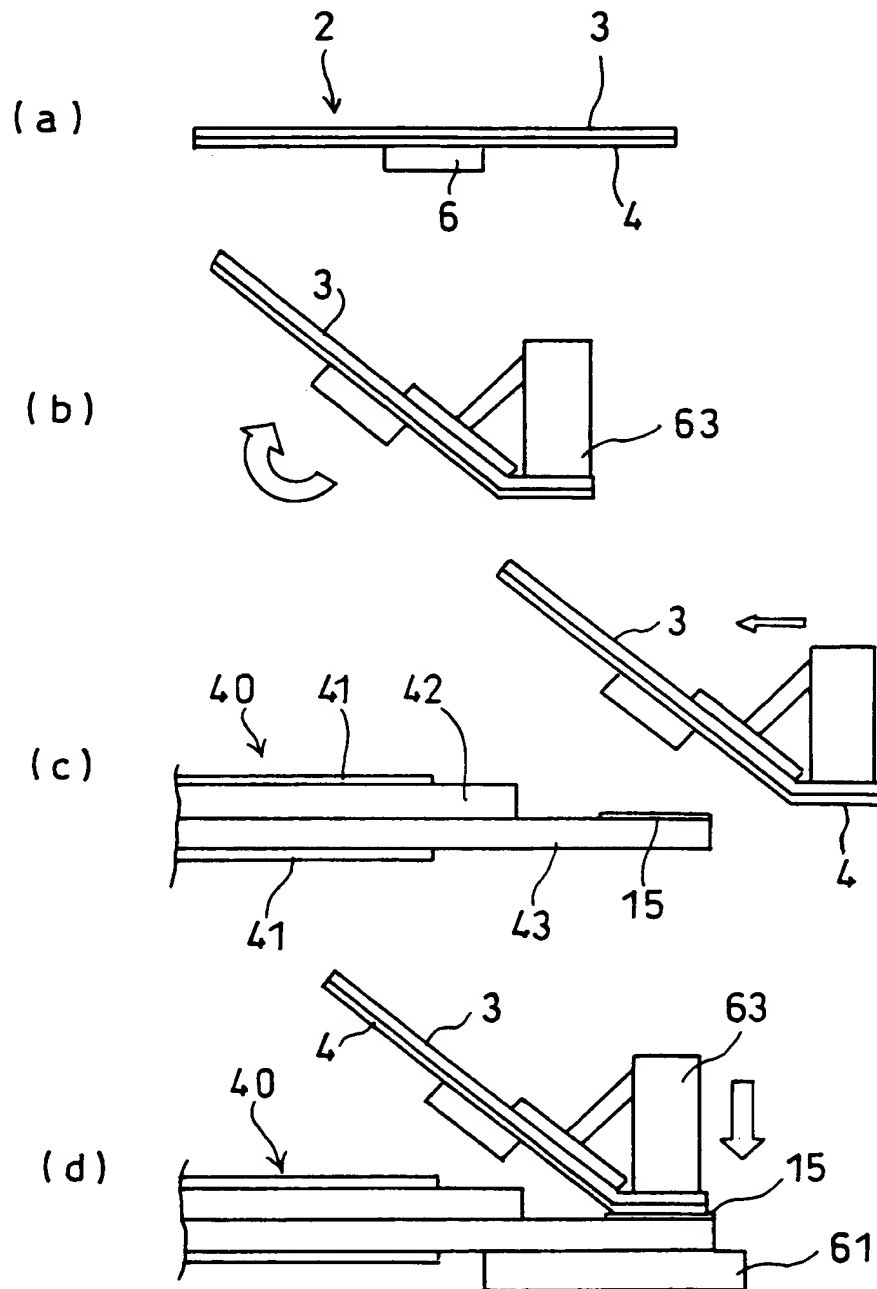
【図 7】



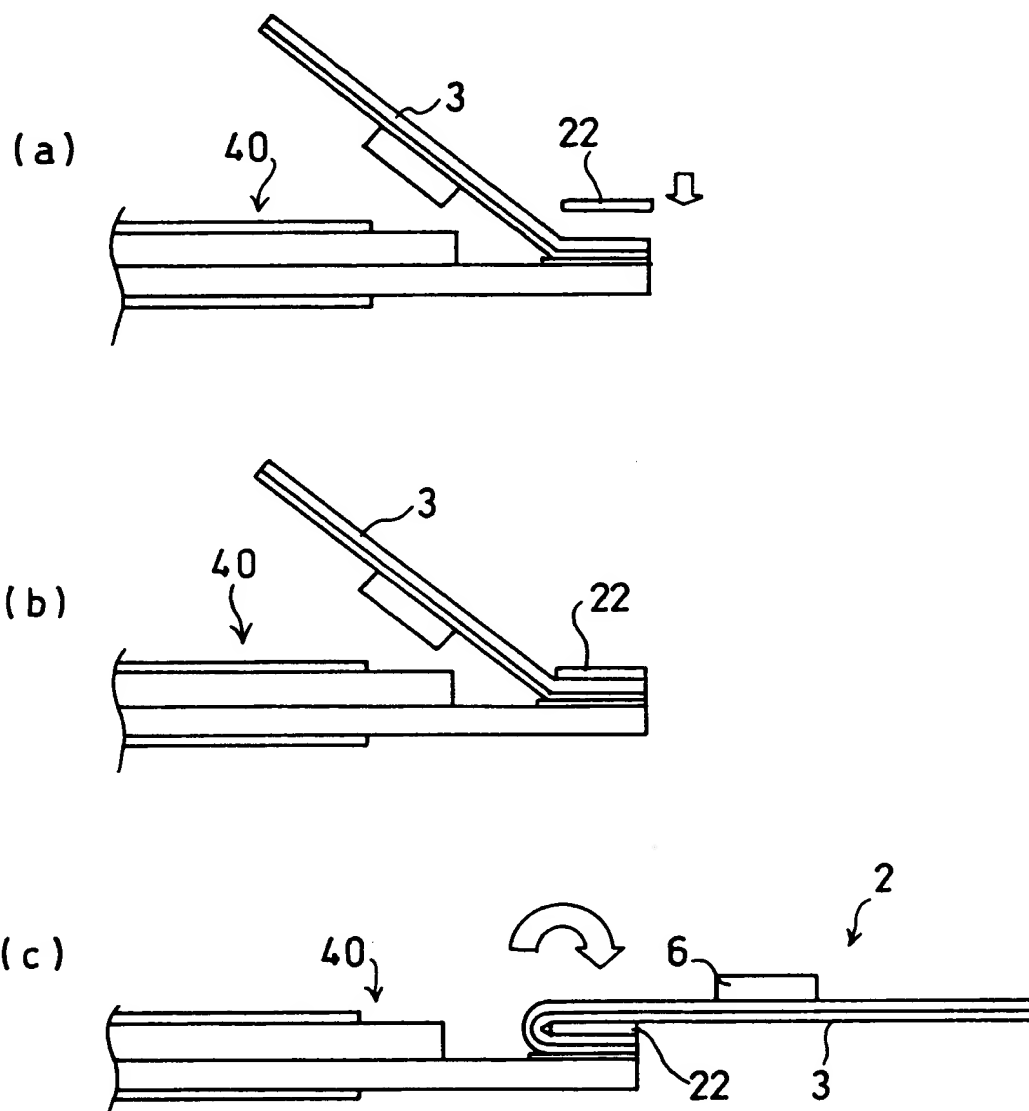
【図 8】



【図9】

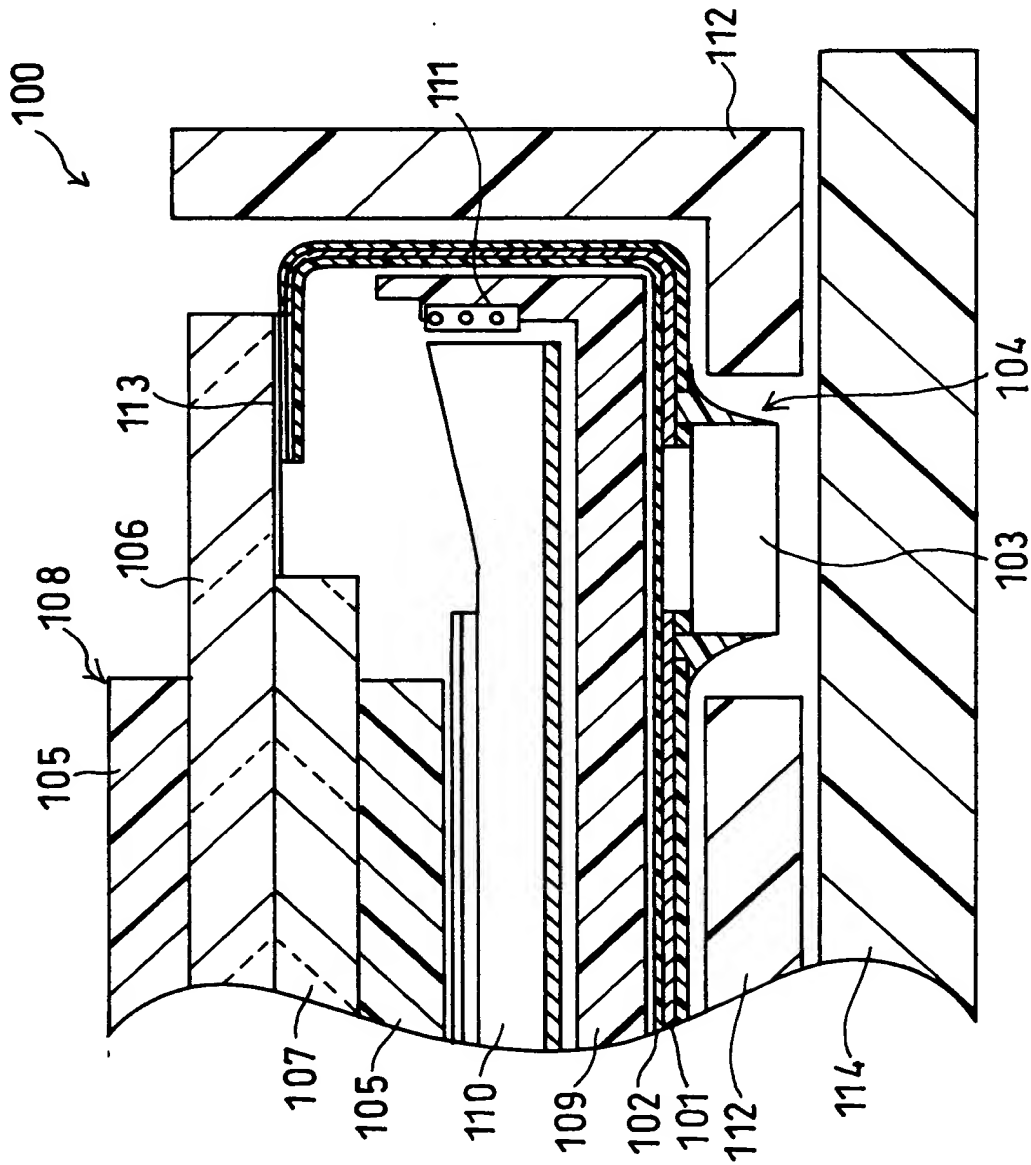


【図 10】

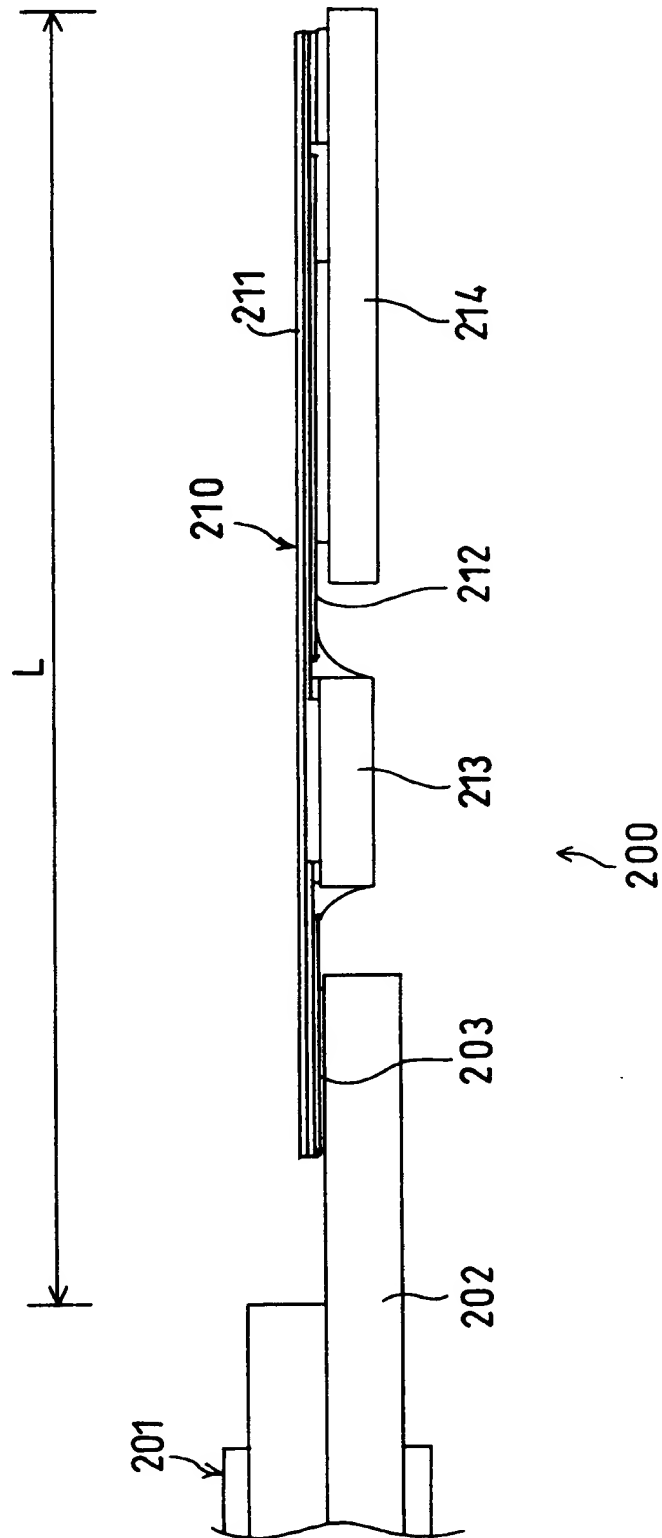




【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶モジュールの薄型化又は短小化を図り得る半導体装置及びそれを用いた液晶モジュール並びに液晶モジュールの製造方法を提供する。

【解決手段】 半導体装置 2 には、表面に導体パターン 4 が形成され、両端に接続部 1 5 a を有するフィルム状のフレキシブル基板 3 の表面側に半導体素子 6 が搭載されている。フレキシブル基板 3 における少なくとも一方の端部に、裏面側への U 字状の折り畳まれた折返し部 7 が固定状態に形成されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
氏 名 シャープ株式会社